الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الامتحـــــــــان التجريبي للسنة الدراسية 2014 / 2015

اختبـار في مـادة العلوم الفيزيـائية

الشعبة : علــوم تجريبية

المدّة : 3 سـاعات ونصف

الخميس 21 ماي 2015

دار الحكمة (Dar Elikma) هو فوج على الفيسبوك أنشأه أساتذة الفيزياء من الجزائر والمغرب .

يهتم الفوج بأمور تدريس العلوم الفيزيائية . هذا الموضوع موحد بين الثانويات التي يدرّس فيها أعضاء الفوج ، ونطمح مستقبلا إلى توحيد البكالوريا التجريبي على المستوى الوطني .

الثانويات المشاركة

الثـانوية	الولاية	الثانوية	الولاية
ثانوية ويسي محمد عين تالوت	تلمسان	ثانوية البيريند الجديدة	الجلفة
ثانوية مهاجي محمد الحبيب	وهران	ثانوية برباشة الجديدة	بجاية
ثانوية الطاهر ارغيب بوعنداس	سطيف	ثانوية براهيم بوشوشة – الغيشة	الأغواط
ثانوية الشهيدعمر إدريس	الأغواط	ثانوية حي المطار – بير العاتر	تبسة
ثانوية عبد المجيد بورزق	برج بوعريريج	ثانوية الشهيد محمد البواعلي – أبيض مجاجة	الشلف
ثانوية عمار نكاكعة	سكيكدة	ثانوية صديقي النوري	الجلفة
الثانوية الجديدية – عين الذهب	تيارت	ثانوية درياسي محمد	باتنة
ثانوية المرارة – جامعة	الوادي	ثانوية توفيق خزندار	قسنطينة
ثانوية جابر بن حيان	المسيلة	ثانوية المجاهد سلكة بومدين	أدرار
ثانوية سليماني جلول - تاشتة	عين الدفلى	ثانوية 8 ماي 45 – عين وسارة	الجلفة
ثانوية شنوف حمزة	الوادي	ثانوية صالحي عبد القادر	الشلف
ثانوية سي الحواس – عين أمقل	تمنراست	ثانوية رابح أسطمبولي	تيزي وزو
ثانوية 8 ماي 45 – سيدي عيسى	المسيلة	انوية الصادق عمر – حاسي بحبح	الجلفة
ثانوية شريف منتوري	عين مليلة	ثانوية بن عبد المالك رمضان - تادروك	تمنراست
ثانوية الشهيد رضواني ساسي	الوادي	ثانوية حمري	غليزان
ثانوية ملايكة الطيب – قصر البخاري	المدية	ثانوية لحمادنة	غليزان
ثانوية الشهيد فايد السعيد – حمام الضلعة	المسيلة	ثانوية حسيبة بن بوعلي	البليدة
ثانوية عمر بن عبد العزيز - ندرومة	تلمسان	ثانوية الشهيد داسي خليفة	الوادي

نعتذر عن عدم ذكر الثانويات المشاركة كلها لضيق المكان

الموضوع الأول (20 نقطة)

التمرين الأول (4 نقط)

ندرس حركية تفاعل الأسترة انطلاقا من حمض (A) والبروبان - 1 - أول النقيين .

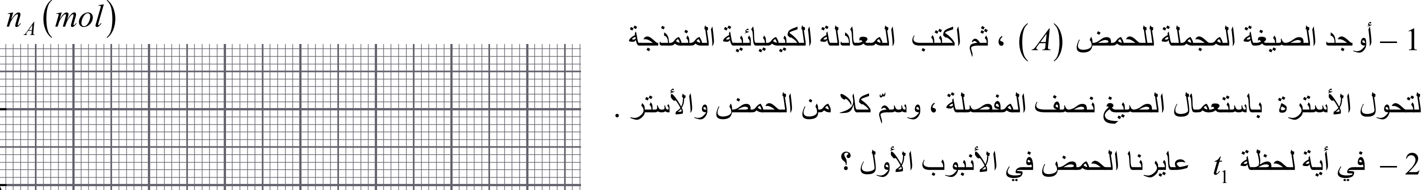
عند اللحظة $t=0$ نمزج $259g$ من حمض (A) صيغته من الشكل $C_nH_{2n+1}COOH$ مع $3,5mol$ من البروبان - 1 - أول .

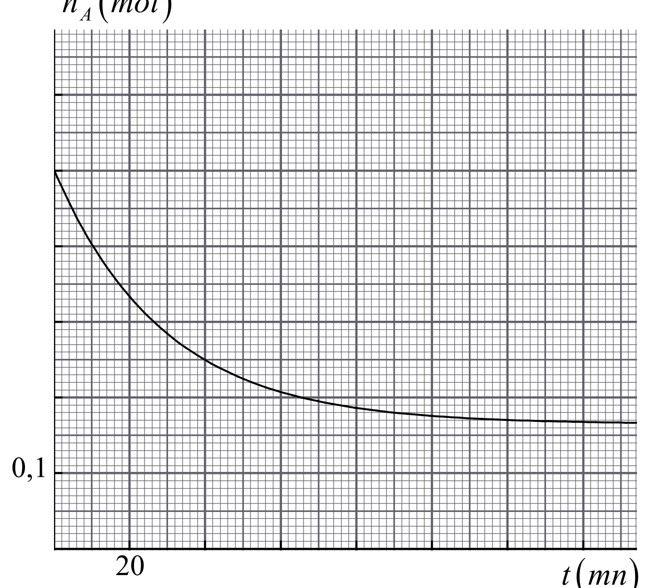
نضيف بعض القطرات من حمض الكبريت المركز ، ثم نقسم المزيج بالتساوي في 7 أنابيب ونضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة .

في اللحظة t_1 نخرج الأنبوب رقم 1 من الحمام المائي ونضعه في حوجلة ونضيف له الماء البارد لنحصل على محلول حجمه $V=100mL$.

نأخذ من هذا المحلول حجما قدره $5mL$ ونعاير الحمض الموجود فيه بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (Na^+,OH^-) تركيزه المولي $C_B=1mol/L$ ، وبوجود كاشف ملون مناسب تمكّنا من تحديد حجم (Na^+,OH^-) اللازم للتكافؤ لمعايرة الحمض (A) المتبقي في الانبوب ، فكان $V_B=20mL$.

كرّرنا هذه العملية مع الأنابيب الأخرى في لحظات مختلفة ، ومثلنا بيانيا كمية مادة الحمض (A) المتبقية في أنبوب واحد بدلالة الزمن .





1 – أوجد الصيغة المجملة للحمض (A) ، ثم اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لتحول الأسترة باستعمال الصيغ نصف المفصلة ، وسمّ كلا من الحمض والأستر .

2 – في أية لحظة t_1 عايرنا الحمض في الأنبوب الأول ؟

3 – اعتمادا على البيان اذكر ميزتين للتفاعل الحادث في أحد الأنابيب .

4 – احسب سرعة التفاعل في أحد الأنابيب عند اللحظة $t=0$.

5 – احسب مردود هذا التفاعل .

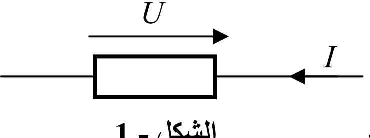
$M(H)=1g/mol$ ، $M(O)=16g/mol$ ، $M(C)=12g/mol$

التمرين الثاني (4 نقط)

عنصران كهربائيان (D_1) و (D_2) ، أحدهما ناقل أومي مقاومته R ، والآخر وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L ، بحيث لا يمكن التفريق بينهما ظاهريا .

نطبّق توترا U بين طرفي (D_1) ، ثم بين طرفي (D_2) ونقيس شدة التيار المارة في كليهما بعد مدة كافية لثباتها . (الشكل – 1)

نسجل النتائج في الجدول المقابل :

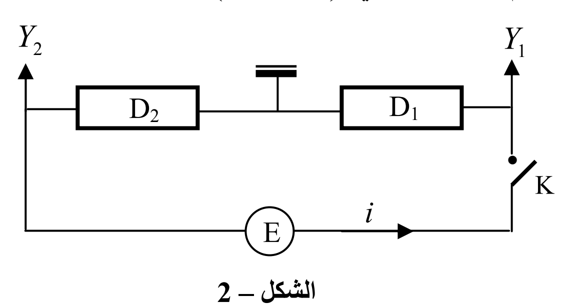


الشكل - 1

	D_1	D_2
$U(V)$	12	12
$I(mA)$	300	75

نربط العنصرين الآن على التسلسل إلى قطبي مولد للتوترات ، التوتر بين طرفيه ثابت $U_G=E$.

نصل الدارة إلى راسم اهتزاز مهبطي (الشكل – 2) .



الشكل – 2

نغلق القاطعة K عند اللحظة $t=0$.

نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز في المدخل (Y_1) البيان A الذي يمثل $u_1 = f(t)$ في الشكل - 3 . مثلنا معه المماس (T) عند $t=0$.

1 – بيّن أن العنصر (D_1) هو الوشيعة ، ثم احسب مقاومتها (r) .

2 – تُعطى العبارة الحرفية لشدة التيار $i = 0,06\left(1-e^{-10^3 t}\right)$

حيث i بـ (A) و t بـ (s) .

أ) ضع سلّم رسم على المحورين في الشكل - 2 للبيان A .

ب) احسب ذاتية الوشيعة (L) .

3 – ارسم مع البيان (A) بشكل تقريبي البيان $u_2 = f(t)$ الذي نشاهده في المدخل (Y_2) بعد الضغط على الزّر (INV) لهذا المدخل ، مع التعليل المختصر .

4 – في مثل هذه الدارات الكهربائية التي تشمل وشيعة يُوصَى بعدم فتح القاطعة . اقترح طريقة لتفادي أي خطر في حالة فتح القاطعة .

$u(V)$

A

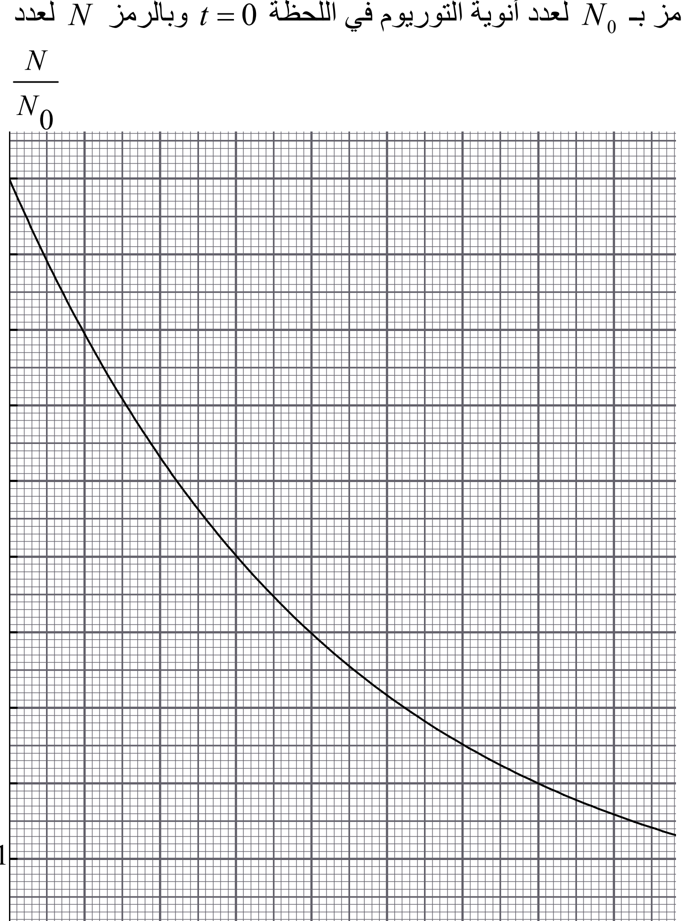
T

$t(ms)$

الشكل - 3

<u>التمرين الثالث</u> (4 نقط)

يُستعمل التوريوم ^{230}Th لتأريخ المرجان والرواسب البحرية الكربونية . نرمز بـ N_0 لعدد أنوية التوريوم في اللحظة $t=0$ وبالرمز N لعدد الأنوية في اللحظة t .



مثّلنا البيان $\frac{N}{N_0} = f(t)$ لعيّنة من التوريوم 230 كتلتها $m_0 = 2g$.

1 – نواة التوريوم مشعّة حسب النمط α ، وتعطي النواة $_{88}Ra$ في حالة غير مثارة .

أ) ما المقصود بـالنمط α ؟

ب) اكتب معادلة التفكك ، مذكرا بالقوانين المستعملة .

2 – عرّف زمن نصف العمر لعيّنة مشعة ، وباستعمال البيان بيّن أن زمن نصف عمر التوريوم 230 هو $t_{1/2} = 7,5\times10^4 ans$.

3 – بيّن أن الثابت الإشعاعي (ثابت التفكك) يُعطى بالعلاقة :

$\lambda = \frac{ln 2}{t_{1/2}}$ ، واحسب قيمته مقدرة بـ an^{-1} .

4 – من بين العبارات الأربعة التالية ، هناك عبارة واحدة يتعلق بها زمن نصف العمر ، حددها .

- عمر العيّنة المشعة
- عدد الأنوية الابتدائي N_0
- درجة حرارة العيّنة
- طبيعة النواة

5 – مثّل بشكل تقريبي النسبة بين عدد أنوية $_{88}Ra$ المتشكلة والعدد الابتدائي لأنوية التوريوم 230 بدلالة الزمن : $\frac{N_{Ra}}{N_0} = g(t)$ مع البيان السابق .

6 – ما هو حجم غاز الهيليوم الناتج عند $t = t_{1/2}$.

الحجم المولي $V_M = 24L.mol^{-1}$

عدد أفوقادرو : $N_A = 6,02\times10^{23} mol^{-1}$

التمرين الرابع (4 نقط)

يتكوّن مسار جسم متحرّك (S) كتلته $m = 200g$ من جزأين:

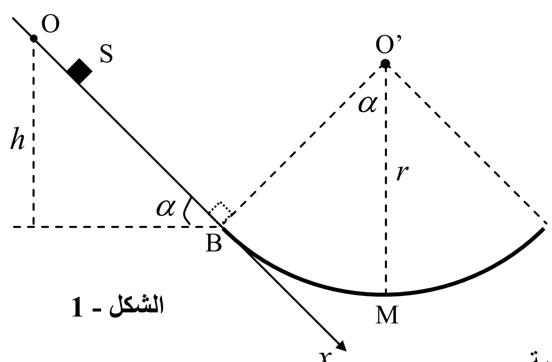
- جزء يمثل خط الميل الأعظم لمستوى مائل بزاوية $\alpha = 45°$ عن المستوي الأفقي ، وهو عبارة عن وسادة هوائية ، يمكن أن تُلغي الاحتكاك على المستوي المائل بتشغيل مضخة الوسادة الهوائية .. $h = 70,7\,cm$.

- جزء يمثل قوس من دائرة توجد في مستو شاقولي مركزه (O') ونصف قطره $r = 1m$. (الشكل – 1)

نهمل تأثير الهواء في كل التمرين و نُجري تجربتين :

I - <u>الحركة على المستوى المائل OB</u>

التجربة الأولى : نشغّل المضخة وندفع الجسم من النقطة (O) بسرعة $\vec{v}_0$ موازية لخط الميل الأعظم ، وبواسطة تجهيز مناسب يمكن تحديد فواصل الجسم (S) على المحور Ox فوق المستوي المائل في اللحظات الزمنية الموافقة .

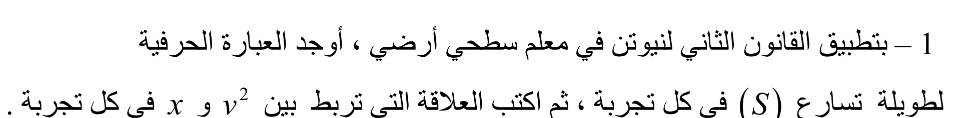


الشكل - 1

التجربة الثانية : نقوم بنفس التجربة السابقة ، لكن بدون تشغيل المضخة .

نعتبر الاحتكاك على المستوي المائل قوة ثابتة شدتها f .

نمثل بيانيا مربع سرعة الجسم (v^2) بدلالة الفاصلة x في كل تجربة (الشكل – 2) .



1 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في معلم سطحي أرضي ، أوجد العبارة الحرفية لطويلة تسارع (S) في كل تجربة ، ثم اكتب العلاقة التي تربط بين v^2 و x في كل تجربة .

2 - أنسبْ كل بيان للتجربة الموافقة مع التعليل .

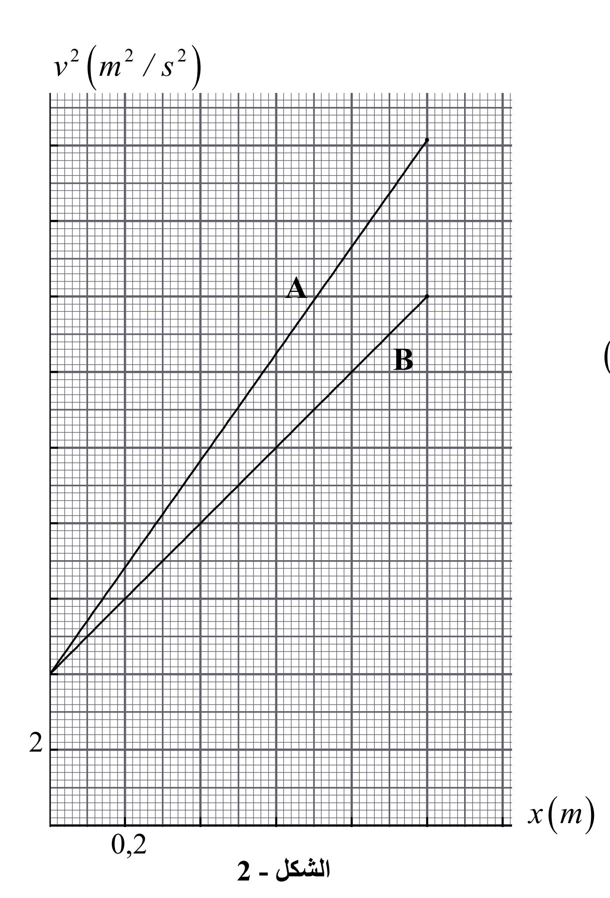
3 - اعتمادا على البيانين أوجد :

- السرعة الابتدائية v_0
- شدة التسارع الأرضي g
- شدة قوة الاحتكاك f .

II - الحركة على المسار الدائري BM

1 - بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين B و M ، احسب سرعة الجسم في النقطة (M) أسفل نقطة في المسار الدائري ، وذلك في التجربة الأولى .

2 - احسب في التجربة الأولى قوة رد فعل الطريق على الجسم في (M) .



الشكل - 2

التمرين التجريبي (4 نقط)

تؤخذ المحاليل عند الدرجة $25°$.

في حصة أعمال تطبيقية حضّر التلاميذ ثلاثة محاليل حمضية (S_1) ، (S_2) ، (S_3) للأحماض HA_1 ، HA_2 ، HA_3 لها نفس التراكيز المولية $C = 10^{-2} mol/L$.

I - أخذوا في 3 بيــاشر من كل محلول حجما $V = 20mL$ وقاموا بقياس الـ pH في كل بيشر فوجدوا القيم التالية :

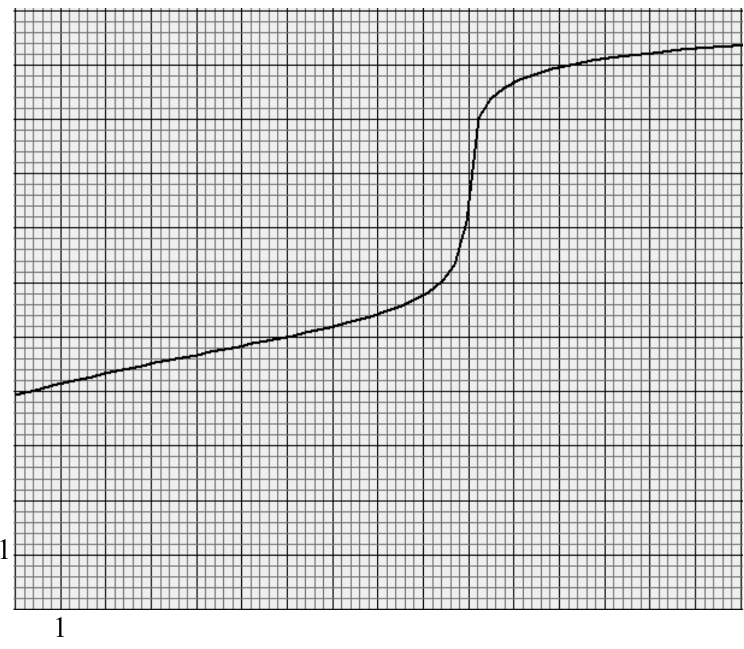
المحلول	S_1	S_2	S_3
pH	2,9	3,4	2

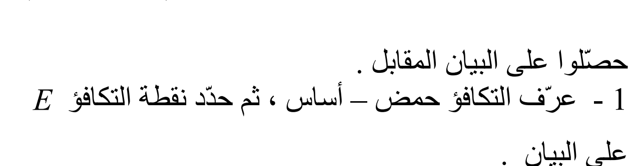
1 – بيّن أن الحمض HA_3 هو حمض قويّ ، أما HA_1 و HA_2 هما حمضان ضعيفان .

2 - أيّ الحمضين أقوى من بين HA_1 و HA_2 ؟ مع التعليل .

II - طلب الأستاذ من أحد التلاميذ تمديد المحلول (S_2) الموجود في أحد البياشر السابقة ، فأضاف التلميذ للبيشر كمية من الماء المقطر حجمها غير معروف .

من أجل أن يعرف التلاميذ حجم الماء الذي أضافه زميلهم ، أخذوا من البيشر حجما $V_a = 10mL$ ووضعوه في بيشر آخر من أجل معايرته ، وذلك بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم (Na^+, OH^-) تركيزه المولي $C_b = 10^{-3} mol.L^{-1}$.





حصّلوا على البيان المقابل .

1 - عرّف التكافؤ حمض – أساس ، ثم حدّد نقطة التكافؤ E على البيان .

2 – استنتج من البيان مع التعليل pK_a الثنائية HA_2 / A_2^- .

3 - إذا كان عند النقطة E التركيز المولي لـ A_2^- هو $[A_2^-] = 6,3 \times 10^{-4} mol/L$ ، استنتج التركيز المولي لجزيئات الحمض HA_2 عند هذه النقطة .

4 - احسب التركيز المولي لمحلول الحمضي المعايَر .

5 – اوجد حجم الماء (V_{eau}) الذي أضافه التلميذ للبيشر .

6 – حدد صيغة الحمض HA_2 .

تعطى pK_a لبعض الثنائيات أساس / حمض عند الدرجة $25°$

$HCOOH / HCOO^-$	CH_3COOH / CH_3COO^-	$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$	الثنائية
3,8	4,8	4,2	pK_a